

ANALISIS PERFORMA APLIKASI *VIDEO CONFERENCE* PADA SISTEM *POINT TO MULTIPOINT* JARINGAN WIRELESS

Priska Restu Utami

Universitas Gunadarma, priska@staff.gunadarma.ac.id

ABSTRAK

Berbagai teknologi yang semakin berkembang mempermudah kegiatan belajar mengajar ataupun bekerja tetap berjalan meskipun tidak datang ke lokasi secara langsung. Teknologi tersebut salah satunya video conference, yaitu seperangkat teknologi telekomunikasi interaktif yang memungkinkan dua pihak atau lebih di lokasi berbeda dapat berinteraksi melalui pengiriman dua arah audio dan video secara bersamaan. Salah satu aplikasi untuk video conference yang sedang populer adalah aplikasi Zoom Cloud Meeting. Aplikasi tersebut membutuhkan jaringan internet agar dapat terkoneksi antar user. Untuk menguji performa aplikasi zoom diperlukan pengukuran dengan metode Quality of Service(QoS) seperti throughput, packet loss, delay dan MOS. Pengujian ini dilakukan pada sisi pengguna dengan sistem point to multipoint melalui akses jaringan internet wireless Indihome. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis performa aplikasi zoom terhadap banyaknya jumlah client pada jaringan internet Indihome dengan parameter QoS. Pengukuran tersebut akan dilakukan dengan membandingkan saat pengguna melakukan video conference dengan beberapa client lain yang terhubung dan dengan perbandingan lamanya waktu mengakses. Pengujian dilakukan dengan 3 jenis skenario. Pengukuran QoS dilakukan dengan cara mengcapture transmisi paket-paket video menggunakan software wireshark. Hasil analisa data yang telah dilakukan menunjukkan bahwa nilai rata-rata pada setiap parameter QoS yang telah dilakukan selama kurang lebih 32 menit, didapat throughput semakin meningkat seiring meningkatnya jumlah client. Performa aplikasi zoom terhadap banyaknya jumlah client yang saling terhubung tidak berpengaruh secara signifikan terhadap nilai parameter QoS. Penggunaan parameter QoS seperti throughput, packet loss, delay dan MOS cukup efektif dalam menganalisis performa aplikasi video conference.

Kata Kunci: QoS, throughput, packet loss, delay, zoom meeting

PENDAHULUAN

Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia (APJII) mengungkapkan kebiasaan masyarakat Indonesia dalam berinternet, bahwa pengguna internet di Indonesia paling banyak mengakses konten video, chatting dan media social. Bahkan internet telah berperan penting dalam memerangi pandemi virus corona (Covid-19). Salah satunya turut memfasilitasi terhadap kebijakan pemerintah yang mengimbau agar bekerja dari rumah (*Work From Home*) ataupun belajar dari rumah (*Study From Home*). Berbagai teknologi yang semakin berkembang

mempermudah kegiatan belajar mengajar ataupun bekerja tetap berjalan meskipun tidak datang ke lokasi secara langsung. Teknologi tersebut salah satunya *video conference*, yaitu seperangkat teknologi telekomunikasi interaktif yang memungkinkan dua pihak atau lebih di lokasi berbeda dapat berinteraksi melalui pengiriman dua arah audio dan video secara bersamaan.

Salah satu aplikasi yang sedang populer saat pemberlakuan pembatasan akibat pandemi covid-19 adalah aplikasi *Zoom Cloud Meeting*. *Zoom* merupakan sebuah aplikasi yang dapat melakukan konferensi jarak jauh

dengan fitur pertemuan rapat *one on one*, konferensi rapat grup video, *sharing screen*, *chat*, dan fitur *recording*. Aplikasi tersebut dapat digunakan dalam berbagai perangkat seluler, desktop, maupun laptop.

Dalam proses menjalankan *video conference*, ada beberapa faktor yang perlu diperhitungkan untuk menentukan baik buruknya kualitas gambar dan suara. Diantaranya *bandwidth* yang cukup dan infrastruktur jaringannya. Semakin jauh jarak pengguna dari node utama pemberi *bandwidth* tentunya semakin rendah kualitasnya. Selain itu faktor yang tidak kalah penting adalah *Quality of service*.

Quality of Service (QoS) merupakan metode pengukuran tentang seberapa baik jaringan dan merupakan suatu usaha untuk mendefinisikan karakteristik dan sifat dari suatu service (Wulandari, 2016). Tujuan dari QoS adalah untuk memenuhi kebutuhan-kebutuhan layanan yang berbeda, yang menggunakan infrastruktur yang sama. QoS menawarkan kemampuan untuk mendefinisikan atribut-atribut layanan yang disediakan, baik secara kualitatif maupun kuantitatif. Parameter QoS mengacu pada performansi tingkat kecepatan dan keandalan penyampaian berbagai jenis data dalam komunikasi. Parameter-parameter QoS yaitu, *throughput*, *packet loss*, *delay*, *jitter* atau variasi kedatangan paket dan MOS (*Mean Opinion Score*) (Ryanti, 2016).

Menurut Mauliyah dkk.(2020) *throughput* yang diperoleh pada pengguna layanan internet, berpengaruh dengan kualitas layanan internet dalam hal transfer data, terutama pada layanan video streaming yang sangat bergantung dengan *throughput* yang cukup besar.

Untuk menganalisa trafik data dapat menggunakan software analisis *network* seperti wireshark. Wireshark adalah program untuk menganalisa protokol jaringan yang dapat merekam

semua paket yang lewat dan menampilkan data secara detail (Prayitno, 2019), data yang dianalisis yaitu suatu aplikasi untuk mengetahui transmisi data apa saja yang terjadi seperti *throughput*, *packet loss*, *delay* dan MOS. Pengukuran QoS sangat dipengaruhi oleh gangguan (*noise*) dimana jumlah pengguna yang sangat banyak dapat menurunkan nilai QoS (Wardhana dkk, 2017).

Pada penelitian ini dilakukan pengujian *video conference* yang di akses melalui jaringan internet yang disediakan oleh salah satu provider internet di Indonesia yaitu PT. Telkom. Produk layanan yang digunakan adalah Indihome. Layanan indihome menggunakan teknologi media transmisi menggunakan fiber optic. Pengujian ini dilakukan pada sisi pengguna. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis performa salah satu aplikasi video conference, yakni aplikasi *zoom* dengan sistem point to multipoint pada jaringan wireless. Adapun point to multipoint yang dimaksud adalah terhubungnya satu client dengan banyak client di lokasi yang berbeda dengan parameter *throughput*, *packet loss*, *delay* dan MOS (*Mean Opinion Score*). Pengukuran tersebut dilakukan dengan membandingkan saat pengguna melakukan *video conference* dengan beberapa *client* lain yang terhubung dan lamanya waktu mengakses.

METODE PENELITIAN

Pengujian performa *video conference* menggunakan jaringan *wireless* Indihome. Pengujian akses jaringan ini dilakukan pada sisi pengguna, dengan akses jaringan yang diuji adalah performa aplikasi video *conference* yaitu aplikasi *zoom*. Akses internet yang digunakan menggunakan *bandwidth* 10 Mbps. Pengamatan dilakukan pada salah satu *client*, dari empat *client* yang aktif mengakses

video conference secara serentak pada lokasi yang berbeda namun masih dalam satu kota yang sama yaitu di kota Depok. Parameter yang dianalisis adalah *throughput*, *packet loss*, *delay* dan MOS(*Mean Opinion Score*). Monitoring aplikasi menggunakan software wireshark, dimana aplikasi tersebut berfungsi untuk mengukur dan menganalisa parameter-parameter QoS pada objek penelitian.

Topologi Jaringan

Proses pengujian dilakukan oleh 4 *client* dengan jaringan ISP yang berbeda, Masing-masing *client* terhubung melalui jaringan wireless. Waktu pengukuran dilakukan pada hari dan tanggal yang sama yaitu pada hari Rabu, 15 April 2020. Waktu pengambilan data dilakukan pada pukul 14:00 sampai dengan 16:00 WIB. Lokasi semua *client* berada di kota Depok, Jawa Barat. Pengujian ini dilakukan dengan 3 jenis skenario.

Skenario 1

Client A melakukan *video conference* dengan *client B*, *client C* dan *client D*. Pengukuran dimulai pada saat semua sudah terhubung di zoom melalui jaringan internet. Kemudian pengambilan data dilakukan sebanyak 8 kali yaitu pada saat melakukan *video conference* selama 60 detik, 100 detik, 120 detik, 150 detik, 200 detik, 300 detik, 400 detik dan 600 detik. Ilustrasi gambar topologi jaringan yang diukur seperti pada gambar 1.

Skenario 2

Client D mengakhiri *video conference*, selanjutnya *client A* tetap melakukan *video conference* dengan *client B* dan *client C*. Pengukuran dimulai kembali pada saat *client A*, *B* dan *C* saling berinteraksi dan terhubung di aplikasi *zoom*. Kemudian pengambilan data dilakukan sebanyak 8 kali yaitu pada saat melakukan *video*

conference selama 60 detik, 100 detik, 120 detik, 150 detik, 200 detik, 300 detik, 400 detik dan 600 detik. Ilustrasi gambar topologi jaringan yang diukur seperti pada gambar 2.

Skenario 3

Client B mengakhiri *video conference*, kemudian hanya *client A* dan *client C* yang melakukan *video conference*. Pengukuran dimulai pada saat kedua *client* melakukan interaksi dalam *video conference*. Kemudian pengambilan data dilakukan sebanyak 8 kali yaitu pada saat melakukan *video conference* selama 60 detik, 100 detik, 120 detik, 150 detik, 200 detik, 300 detik, 400 detik dan 600 detik. Ilustrasi gambar topologi jaringan yang diukur seperti pada gambar 3.

Flowchart pengujian

Untuk pengukuran QoS *video conference* pada jaringan *wireless* dilakukan dengan cara mengcapture transmisi paket-paket *video conference* dari *client A* saja menggunakan software wireshark. Dimana *client A* terhubung dengan *client B*, *client C* dan *client D*. Pengcapturean dilakukan sebanyak 8 kali pada durasi waktu yang berbeda-beda, yaitu pengambilan sample selama durasi 60s, 100s, 120s, 150s, 200s, 300s, 400s dan 600s. Diagram alur kerja (flowchart) dalam menganalisis QoS trafik *video conference* ditunjukkan pada gambar 4.

Teknik Pengolahan Data dan Metode Analisis

Setelah dilakukan pengcapturean trafik data pada semua skenario, lalu dilakukan filter paket data agar daftar paket pada aplikasi wireshark hanya menampilkan paket-paket berupa *video streaming* saja. Pemfilteran tersebut menggunakan UDP (Datagram Protocol User). UDP merupakan salah satu protokol utama di atas IP yang merupakan transport protokol yang

lebih sederhana dibandingkan dengan TCP. UDP digunakan untuk situasi yang tidak mementingkan mekanisme reliabilitas. Untuk aplikasi yang sensitif terhadap waktu, UDP adalah protokol yang paling cepat karena tidak memerlukan pengakuan dari sisi klien dan pengiriman ulang paket yang hilang. Oleh sebab itu, untuk *video conference*, UDP lebih disarankan dibanding TCP.

Setelah mendapatkan Parameter QoS dari hasil capture software wireshark, lalu membandingkan parameter tersebut pada standar TIPHON, berikut parameter yang digunakan pada pengujian:

Throughput

Yaitu kecepatan (*rate*) transfer data efektif, yang diukur dalam bps. *Throughput* merupakan jumlah total kedatangan paket yang sukses yang diamati pada tujuan selama interval waktu tertentu dibagi oleh durasi interval waktu tersebut.

Packet loss

Merupakan parameter yang menggambarkan suatu kondisi yang menunjukkan jumlah total paket yang hilang, dapat terjadi karena collision dan congestion pada jaringan dan hal ini berpengaruh pada semua aplikasi karena retransmisi akan mengurangi efisiensi jaringan secara keseluruhan meskipun jumlah bandwidth cukup tersedia untuk aplikasi tersebut.

Delay

Adalah waktu yang dibutuhkan data untuk menempuh jarak dari asal ke tujuan. *Delay* dapat dipengaruhi oleh jarak, media fisik, kongesti atau juga waktu proses yang lama.

Mean Opinion Source (MOS)

Kualitas sinyal yang diterima biasanya diukur secara subjektif dan objektif. Metoda pengukuran subjektif

yang umum dipergunakan dalam pengukuran kualitas speech coder adalah ACR (Absolute Category Rating) yang akan menghasilkan nilai MOS. Tes subyektif ACR meminta pengamat untuk menentukan kualitas suatu speech coder tanpa membandingkannya dengan sebuah referensi. Skala rating umumnya mempergunakan penilaian yaitu berurut-turut: Excellent, Good, Fair, Poor dan Bad dengan nilai MOS berturut-turut: 5, 4, 3, 2 dan 1. Kualitas suara minimum mempunyai nilai setara MOS 4.0.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Parameter *throughput*, *packet loss* dan *delay* diuji berdasarkan rata-rata hasil pengamatan menggunakan software wireshark. Parameter MOS diuji berdasarkan hasil pengamatan dari *client A* untuk menentukan kualitas suara dan gambar yang diterima. Setelah melakukan pengujian pada ketiga skenario, didapat hasil pengukuran parameter QoS sebagai berikut.

Berdasarkan hasil pengujian skenario 1 yang ditampilkan tabel 5, *throughput* yang terjadi selama *video conference* dengan 4 *client* adalah sebesar 834 kbps sampai dengan 2257 kbps. Berdasarkan TIPHON, hal tersebut dikategori “baik” sampai dengan kategori “sangat baik” dan lamanya durasi tidak berpengaruh secara signifikan terhadap nilai *throughput*. Persentase *packet loss* terbesar terjadi pada durasi waktu 150 detik yaitu 5,71% sedangkan persentase *packet loss* terendah terjadi pada saat durasi 400 detik dengan 2,46%. Berdasarkan TIPHON, *packet loss* tersebut dikategorikan “baik”. Untuk *delay* terendah 2,21 ms terjadi pada saat durasi waktu 600 detik dan *delay* tertinggi pada durasi 60 s dengan 3,51 ms. Dimana berdasarkan TIPHON, waktu *delay* tersebut dikategorikan

“sangat baik”. Parameter MOS dinilai antara 3 sampai 5, maka kualitas percakapan dalam *video conference* tersebut dikategorikan “cukup” sampai dengan “sangat baik”.

Berdasarkan hasil pengujian skenario 2 yang dilakukan *video conference* dengan 3 *client*, ditampilkan hasilnya pada tabel 6, terlihat *throughput* terendah 93kbps pada durasi pengambilan sample 300 detik, hal ini dikategorikan “buruk”. Tetapi selain durasi tersebut hasil *throughput* yang dihasilkan dikategorikan “baik”. Begitu pula untuk *packet loss* yang terjadi pada durasi 300 detik menghasilkan kategori *packet loss* yang “buruk”. Selain dari durasi tersebut dikategorikan *packet loss* yang “baik”. Hasil *visual* yang diterima oleh client A terlihat gambar yang tidak stabil bahkan diam (tidak bergerak). Begitupun dengan *audio* yang didengar yang terputus-putus bahkan tidak jelas. Pengujian MOS dari sisi pengamat (*client* A) yang dirasakan buruk hanya terhadap *client* C saja. Sedangkan dengan *client* B *audio* dan *visual* yang diterima dari sisi pengamat (*client* A) cukup baik dan stabil. Untuk *delay* pada durasi 300 detik sangat tinggi nilainya, yang mana dikategorikan “buruk”. Selain pada durasi 300 detik *delay* masih dikategorikan “baik”.

Pada pengujian skenario 3 yang dilakukan oleh 2 *client* saat *video conference*, dihasilkan data seperti tabel 7. Terlihat hasil *throughput* pada durasi 100 detik, 120 detik dan 150 detik dikategori “kurang baik” berdasarkan standar TIPHON. Sedangkan pada durasi 600 detik *throughput* dikategori “cukup”. Dan selain durasi tersebut *throughput* dikategori “baik”. Untuk *packet loss* pada semua durasi dikategori “baik” karena masih dalam range 3-14%. Begitu pun dengan *delay* dikategori “sangat baik” karena nilai *delay* yang didapat masih dibawah 150 ms. Penilaian parameter

MOS didapat nilai range antara 2 sampai dengan 4, dikarenakan hasil *audio* dan *visual* yang diterima pengamat (*client* A) tidak selalu baik, terkadang masih terjadi *delay* dari *audio* dan *visual* yang diterima.

Berdasarkan gambar 5 terlihat kualitas *throughput* terhadap banyaknya jumlah *client*. Dari grafik terlihat tidak stabil dan nilai *throughput* tertinggi diperoleh pada 2257 kbps saat diakses oleh 4 *client* pada waktu akses 200 s. Kualitas *throughput* tersebut, termasuk dalam kategori “sangat baik”. Sedangkan nilai terendah diperoleh pada 93 kbps saat diakses oleh 3 *client* pada waktu akses 300 s. Kualitas *throughput* tersebut masuk kategori “buruk”. Jika dirata-ratakan berdasarkan waktu akses, *throughput* terbesar terjadi pada skenario 1 dengan empat *client* yaitu sebesar 1.437 kbps termasuk dalam kategori “baik” dan *throughput* terkecil terjadi pada skenario 3 dengan dua *client* yaitu sebesar 987 kbps termasuk dalam kategori indeks “cukup”. Hasil percobaan tersebut berbanding terbalik dengan penelitian sebelumnya oleh Azhar, dkk(2016) yang berpendapat semakin besar jumlah *client* maka semakin kecil *throughput*. Hal ini disebabkan karena jumlah paket dari jenis trafik yang dikirimkan semakin banyak.

Lamanya waktu akses menentukan kualitas *throughput* pada jaringan yang digunakan. Hal ini disebabkan kepadatan lalu lintas pada jaringan yang digunakan bervariasi tergantung pada waktu penggunaan jaringan. Jika dibandingkan antara *throughput* dengan *delay* terlihat bahwa semakin besar nilai *throughput* maka *delay* nya semakin kecil begitupun sebaliknya. Hal ini sesuai dengan pendapat Juliharta, dkk(2014) terdapat hubungan berbanding terbalik antara *throughput* dengan *delay* dimana

semakin kecil nilai throughput maka semakin besar nilai delay.

Pada gambar 6 terlihat perbandingan packet loss terhadap banyaknya jumlah client menghasilkan data yang tidak stabil. Namun, jika dirata-ratakan terhadap waktu akses diperoleh nilai packet loss pada 2 *client* sebesar 6,61%, pada 3 *client* sebesar 14,83% dan sebesar 3,81% pada 4 *client*. Dimana ketiga skenario tersebut persentase packet loss masuk kategori “baik”. Pada skenario 2 yang terjadi pada tiga *client* tepatnya pada waktu akses 300 s, terjadi peningkatan persentase packet loss yang sangat tinggi yakni sebesar 94,36%. Persentase packet loss tersebut masuk kategori buruk. Karena berdasarkan TIPHON, batas packet loss buruk adalah lebih dari 25%. Packet loss terjadi buruk pada saat waktu tersebut sehingga paket data mengalami rusak ataupun hilang pada saat pengiriman ataupun penerimaan data. Packet loss terjadi ketika kapasitas buffer penuh sebagai akibat dari antrian dan keterlambatan yang disebabkan oleh kepadatan lalu lintas data di jaringan, sehingga data baru yang dikirim tidak akan diterima. Persentase packet loss berdasarkan jumlah *client*, terlihat bahwa semakin banyak jumlah *client*, maka persentase packet loss yang diperoleh menurun (Azhar dkk, 2016).

Yuvandra, dkk (2013) berpendapat biasanya hal yang menjadi penyebab adanya packet loss, pada saat *request* ataupun *receive* data adalah kegagalan pada jaringan, kepadatan trafik di jaringan, karena kesalahan *hardware*, dan keterbatasan *bandwidth* pada jaringan internet saat melakukan *transmisi* data. Jika banyak paket yang hilang, maka kualitas video yang diterima kedua *client* saat melakukan *video conference* menjadi buruk.

Delay adalah waktu yang dibutuhkan untuk mentransmisikan data sampai ke penerima. Berdasarkan

gambar 7, pada skenario 2 dengan interaksi sebanyak tiga *client* dan terjadi saat durasi 300 s mengalami waktu delay yang paling lama yakni sebesar 53,76 ms. Sedangkan waktu delay tercepat sebesar 2,21 ms terjadi pada skenario 1 dengan empat *client* dan pada saat durasi 600 s.

Delay berdasarkan jumlah *client* ini terjadi perbandingan yakni semakin banyaknya *client* yang mengakses *video conference*, maka semakin besar pula waktu *delay* nya. (Azhar dkk, 2016). Pernyataan tersebut tidak sesuai dengan hasil penelitian ini. Karena dari data yang diamati *client* membutuhkan waktu untuk *buffering* data yang diterima cukup lama tidak terjadi pada *client* yang terbanyak. Namun, walau demikian, berdasarkan TIPHON, nilai rata-rata *delay* dalam pengujian dikategorikan sangat baik karena nilai *delay* maksimum yang diperoleh selama pengujian pada semua skenario kurang dari 150 ms. Sehingga *delay audio visual* masih cukup diterima dengan baik.

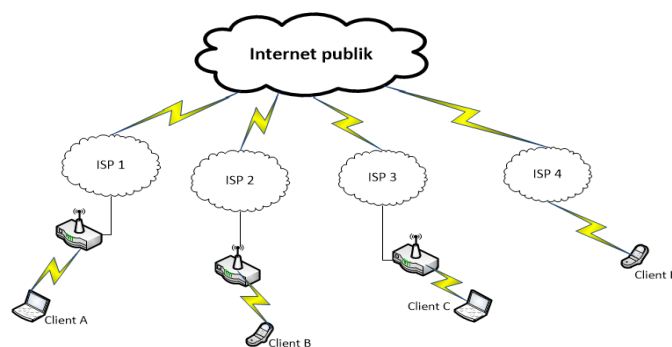
Berdasarkan gambar 8, terlihat bahwa pengaruh MOS terhadap tiga *client* (skenario 2) terlihat cenderung stabil yakni bernilai 4 yang berarti kualitas *audio* dan *visual* yang diterima user baik dan lancar. Namun pada saat waktu akses 300 s, kualitas percakapan menjadi menurun sehingga *audio* dan *visual* yang diterima buruk. Sedangkan pada skenario 1 (dengan empat *client*) nilai MOS grafiknya naik turun atau tidak stabil, namun masih dalam range nilai 3 sampai 5 dimana masuk dalam kategori cukup dan sangat baik. Pada skenario 3 (dengan dua *client*) pada waktu akses 60 s kualitas percakapan masih baik, namun setelah melewati akses tersebut kualitas percakapan menjadi menurun sehingga kualitas video dan suara agak buruk. Kemudian pada waktu akses 200 s, kualitas percakapan pada *video conference* kembali membaik. Berdasarkan data

yang didapat dari penelitian tersebut, banyaknya *client* tidak berpengaruh secara signifikan terhadap MOS (*Mean Opinion Source*) atau kualitas percakapan pada *video conference*.

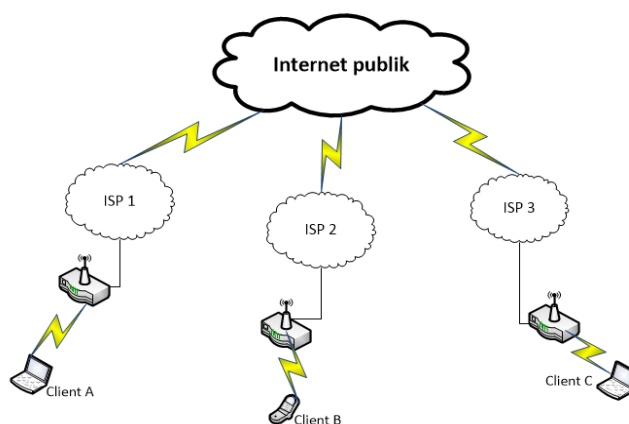
Jika dibandingkan per parameter terhadap jumlah *client* seperti yang ditampilkan pada gambar 5, 6, 7 dan 8, dapat dinyatakan bahwa durasi waktu akses *video conference* tidak terlalu berpengaruh secara signifikan terhadap parameter-parameter QoS. Terlihat pula pada durasi 300 detik dan saat diakses oleh 3 *client*, terjadi hal yang membedakan dibanding kondisi lainnya. Pada periode tersebut, kualitas *audio* dan *visual* dikategori buruk menurut standar QoS TIPHON. Hal tersebut dikarenakan terjadi penurunan nilai QoS. Beberapa faktor yang menyebabkan turunnya QoS yaitu, terjadinya redaman atau distorsi

ataupun noise pada waktu tersebut. Namun faktor kualitas jaringan internet yang digunakan pada waktu tersebut juga berpengaruh terhadap penurunan nilai QoS.

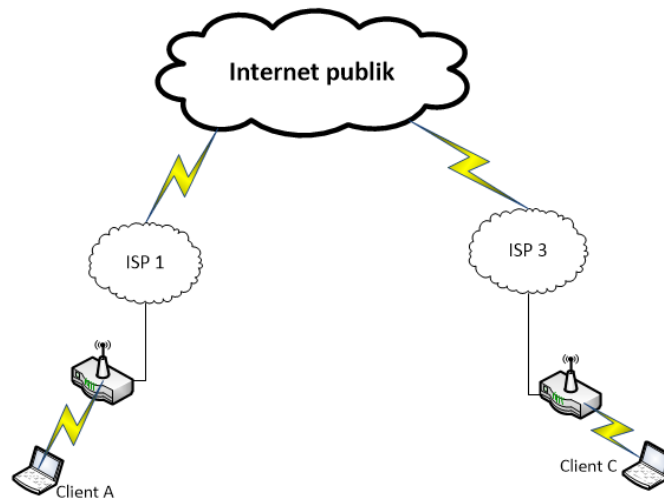
Pada grafik gambar 9, ditampilkan nilai rata-rata pada setiap parameter QoS yang telah dilakukan selama kurang lebih 32 menit. Nilai *throughput* semakin meningkat seiring meningkatnya jumlah *client*. Namun *throughput* tersebut masih dalam kategori “cukup” dan “baik”. Sedangkan untuk parameter lainnya seperti *packet loss*, *delay* dan MOS tidak ada peningkatan atau penurunan secara signifikan pada setiap banyaknya *client*. Tetapi setiap parameter tersebut juga dikategori “baik”.



Gambar 1 Topologi Jaringan Skenario 1



Gambar 2 Topologi Jaringan skenario 2



Gambar 3 Topologi Jaringan Skenario 3

Tabel 1.
Kategori *Throughput*

Kategori <i>Throughput</i>	<i>Throughput</i>	Indeks
Sangat Baik	>2,1 Mbps	4
Baik	1200 kbps – 2,1 Mbps	3
Cukup	700-1200 kbps	2
Kurang Baik	338-700 kbps	1
Buruk	0-338 kbps	0

(Sumber : TIPHON)

Tabel 2.
Kategori *Packet Loss*

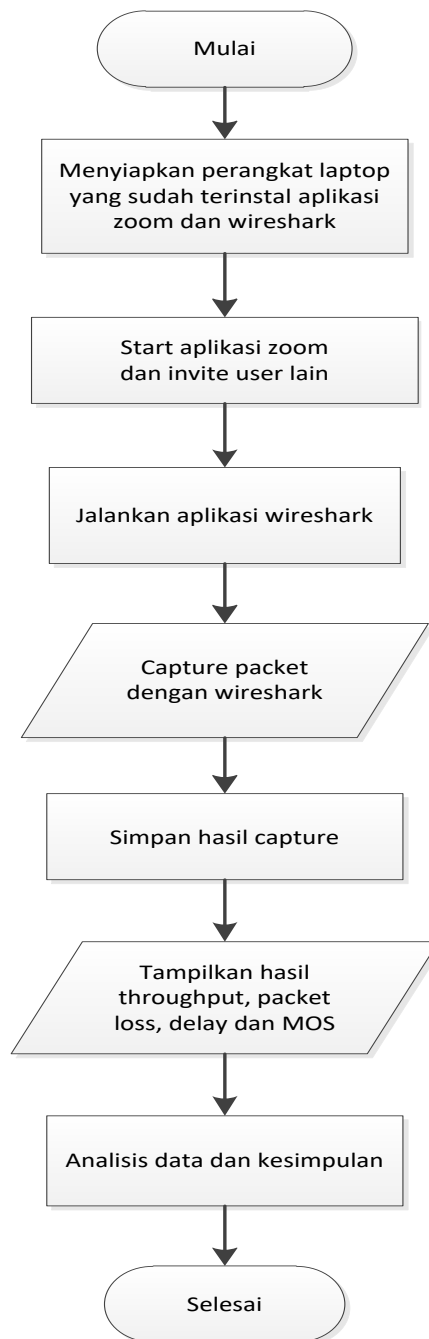
Kategori Degradasi	<i>Packet Loss</i>	Indeks
Sangat Baik	0-2%	4
Baik	3-14%	3
Cukup	15-24%	2
Buruk	>25%	1

(Sumber : TIPHON)

Tabel 3.
Kategori *Delay*

Kategori Latensi	Besar <i>Delay</i>	Indeks
Sangat Baik	<150 ms	4
Baik	150 – 300 ms	3
Cukup	300 – 450 ms	2
Buruk	>450 ms	1

(Sumber : TIPHON)



Gambar 4 Flowchart Pengujian

Tabel 4.
Kategori MOS

Kualitas Percakapan	Nilai	Indeks
Sangat Baik	5	4
Baik	4	3
Cukup	3	2
Kurang Baik	2	1
Buruk	1	0

Tabel 5.
Hasil Pengujian Skenario 1

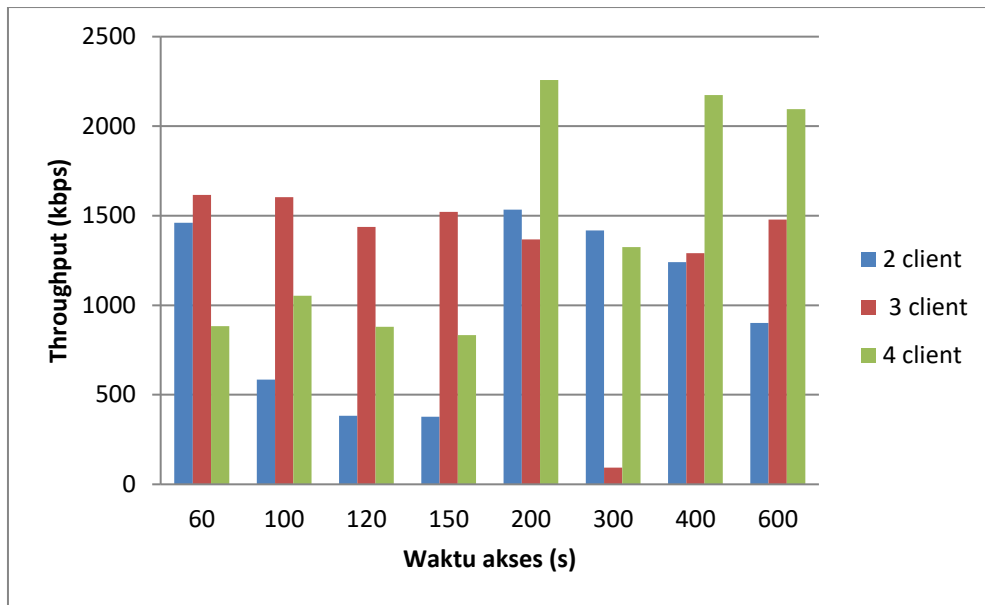
<i>Waktu Durasi (s)</i>	<i>Throughput (kbps)</i>	<i>packet loss(%)</i>	<i>Delay (ms)</i>	<i>MOS</i>
60	883	4,62	3,51	3
100	1053	3,1	2,97	4
120	880	3,7	3,33	3
150	834	5,71	3,47	3
200	2257	2,8	2,44	5
300	1324	3,55	2,99	4
400	2173	2,46	2,29	5
600	2096	4,55	2,21	5

Tabel 6.
Hasil Pengujian Skenario 2

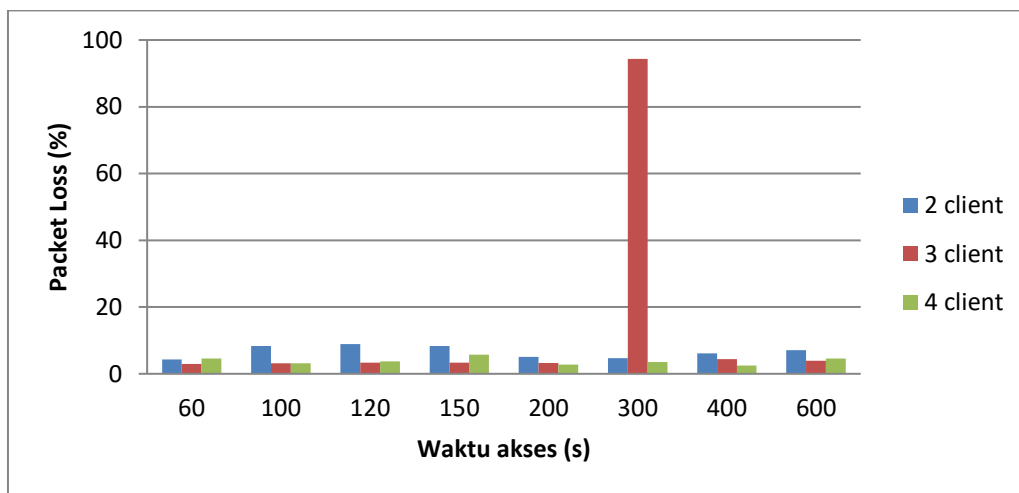
<i>Waktu Durasi (s)</i>	<i>Throughput (kbps)</i>	<i>Packet lost(%)</i>	<i>Delay (ms)</i>	<i>MOS</i>
60	1616	2,97	2,91	4
100	1604	3,12	3,15	4
120	1437	3,35	3,32	4
150	1522	3,34	3,3	4
200	1367	3,28	3,78	4
300	93	94,36	530,76	1
400	1291	4,38	4,01	3
600	1478	3,89	3,69	4

Tabel 7.
Hasil Pengujian Skenario 3

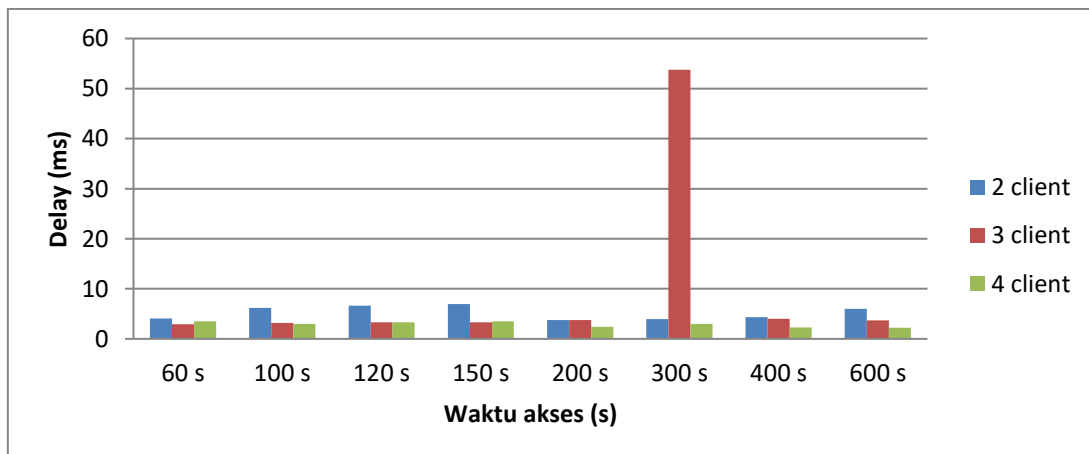
<i>Waktu Durasi (s)</i>	<i>Throughput (kbps)</i>	<i>Packet lost(%)</i>	<i>Delay (ms)</i>	<i>MOS</i>
60	1461	4,31	4,08	4
100	584	8,32	6,19	3
120	383	8,93	6,62	2
150	378	8,32	6,92	2
200	1534	5,08	3,77	4
300	1418	4,68	3,95	4
400	1240	6,14	4,33	4
600	902	7,06	6,00	3



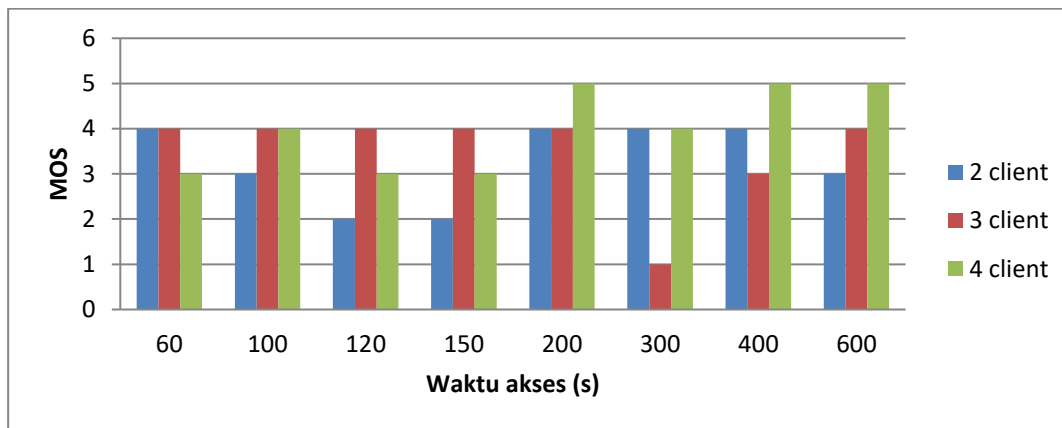
Gambar 5 Grafik Perbandingan Throughput pada banyaknya *client*



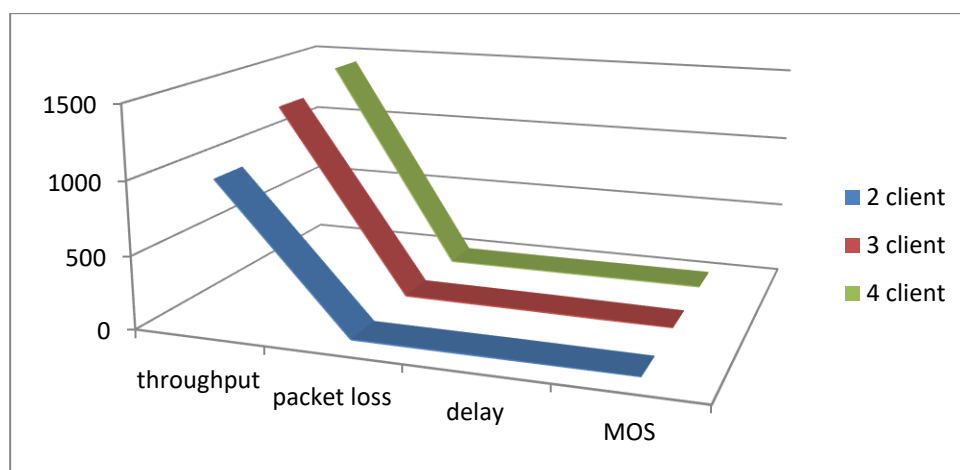
Gambar 6 Grafik Perbandingan *Packet loss* pada banyaknya *client*



Gambar 7 Grafik Perbandingan *Delay* Pada Banyaknya *Client*



Gambar 8 Grafik Perbandingan MOS Pada Banyaknya Client



Gambar 9 Grafik Perbandingan Parameter Qos Dengan Banyaknya Client

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan bahwa performa aplikasi *zoom* terhadap banyaknya jumlah *client* yang saling terhubung tidak berpengaruh secara signifikan terhadap nilai parameter QoS. Sehingga berapapun jumlah *user* yang menggunakan aplikasi *zoom* untuk *video conference* performanya cukup stabil. Penggunaan parameter QoS seperti *throughput*, *packet loss*, *delay* dan MOS cukup efektif dalam menganalisis performa aplikasi *video conference*. Penggunaan layanan Indihome pada pengujian ini dengan bandwidth 10 Mbps sudah cukup baik dalam memenuhi kebutuhan

pelanggannya terutama dalam melakukan *video conference*.

Pada percobaan ini, parameter QoS yang diuji pada aplikasi *zoom* dengan berapapun banyaknya *client* yang terhubung, QoS tersebut masih dikategori “cukup” dan “baik”. Hal tersebut dipengaruhi oleh kualitas layanan *Internet Service Provider* (ISP) yang digunakan pada masing-masing *client*. Namun untuk penelitian selanjutnya perlu dilakukan pengukuran QoS disetiap *client* agar dapat dipastikan nilai QoS yang lebih spesifik pada setiap ISP yang digunakan. Selain itu, penelitian selanjutnya dapat menambahkan jumlah *user* dan waktu pengamatan yang lebih bervariasi agar lebih spesifik terhadap perubahan

parameter-parameter QoS. Dan diharapkan dapat memberikan solusi untuk meningkatkan nilai QoS tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Azhar, A.Z., Pramono, S. & Supriyanto, E. (2016). *An Analysis of Quality of Service (QoS) In Live Video Streaming Using Evolved HSPA Network Media*. Journal of Applied Information and Communication Technologies, Vol.1 No. 1.
- Hidayat. M. U, Lisa I. F. (2020). *Analisis Qos Jaringan Untuk Penerapan A-BIS Over IP Sebagai Upaya Dalam Meningkatkan Kualitas Jaringan*. Jurnal Listrik Telekomunikasi Elektronika, Vol.17, No. 1, pp.14-18.
- Mauliya, T.S., & Hanafi. (2020). *Analisis Throughput Video Live Streaming Pada Pengguna Layanan Internet Indihome Dengan Resolusi Layar Berbeda*. Jurnal Listrik Telekomunikasi Elektronika, Vol.17, No.1, pp. 9-13.
- Mey S. W. F, Oky. N. D, Eko W. D. (2016). *Analisis Quality of Service (QoS) Jaringan Telekomunikasi High-Speed Downlink Packet Acces (HSDPA) pada Teknologi 3.5G*. Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi. Vol.4, No.1.
- Prayitno, A. (2019). *Analisis Kinerja Trafik Web Browser Dengan Wireshark Network Protocol Analyzer Pada Sistem Client/Server*. Musamus Journal Of Information and Communication Technology, Vol.2, No.1, 2655-5735.
- Ramadhina, F., Lindawati, & Aryanti. (2018). *Analisis Perbandingan Mean Opinion Score Aplikasi VoIP Facebook Messenger dan Google Hangouts menggunakan Metode E-Model pada Jaringan LTE*. Jurnal Teknik Energi Elektrik, Teknik Telekomunikasi & Teknik Elektronika, Vol 6, No.3, 379-392.
- Ryanti, E. (2016). Class Lecture Topic: *Quality of Service*. Sistem Telekomunikasi Prodi S1 Informatika, ST3 Telkom Purwokerto. https://emiiryanti.dosen.ittelkom-pwt.ac.id/wp-content/uploads/sites/24/2016/09/Week-6_Quality-of-Service.pdf. [Accessed Apr, 12, 2020].
- Wardhana, A.N.W., Yamin, M., & Aksara L M. F. (2017). *Analisis Quality of Service(QoS) Jaringan Internet Berbasis Wireless LAN Pada Layanan Indihome*. SemanTIK, vol3, No.2, pp.49-58.
- Wulandari, R. (2016). *Analisis Qos (Quality Of Service) Pada Jaringan Internet (Studi Kasus: Upt Loka Uji Teknik Penambangan Jampang Kulon – LIPI)*. Jurnal Teknik Informatika Sistem Informasi, 2(2).
- Yuvandra, R. & Zulfin, M. (2013). *Analisis Kinerja Trafik Video Chatting Pada Sistem Client-Client Dengan Aplikasi Wireshark*. Jurnal Singuda Ensikom, Vol.3, No.3.